



COOPERATION REGIONALE OCCITANIE

AGENT DE MAITRISE TERRITORIAL CONCOURS EXTERNE SESSION 2017

Jeudi 26 janvier 2017

Epreuve : Problèmes d'application sur le programme de mathématiques.

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

A LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET

Ce sujet comporte 3 pages.

-  Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni signature ou paraphe.
-  Aucune référence (nom de collectivité, nom de personne, ...) autre que celles figurant le cas échéant sur le sujet ou dans le dossier ne doit apparaître dans votre copie.
-  Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.
-  Seul l'usage d'un stylo à encre soit noire, soit bleue est autorisé. L'utilisation d'une autre couleur pour écrire ou pour souligner sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
-  L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.
-  Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.

Vous rédigerez vos réponses et justifierez vos calculs.
1 point de pénalité pour la non rédaction des réponses ;
1 point de pénalité pour présentation négligée.

PROBLEME I – EN ROUTE VERS LE FUTUR

(4 points)

Le responsable du service Environnement de votre agglomération peut utiliser pour le budget essence au maximum 4 % du budget total qui s'élève à quarante mille euros.
Le service possède une voiture et trois utilitaires.

[aide : 1 an = 12 mois = 52 semaines = 365 jours]

- 1) La voiture est une voiture hybride fonctionnant à l'électricité et à l'essence (3,5 litres aux 100 km). Le responsable parcourt 250 km par semaine et utilise l'électricité pendant 60 % du trajet ; sinon il utilise l'essence.
De quel volume de carburant (essence), en litres, la voiture a-t-elle besoin par an ? *1 point*
- 2) Chaque utilitaire consomme 7,5 litres aux 100 km et parcourt 357 km par mois.
De quel volume de carburant, en litres, les utilitaires ont-ils besoin par an ? *1 point*
- 3) Quel est le volume total de carburant, en litres, pour faire fonctionner les véhicules ? *0,5 point*
- 4) Le carburant coûte 1,379 euros TTC le litre. Quel est le coût annuel, arrondi à l'euro près ? *0,5 point*
- 5) Le responsable respecte-t-il son budget ? Justifier par un calcul. *1 point*

PROBLEME II – CA CRAQUE ?

(4 points)

La Communauté d'Agglomération de SACRAC regroupe 40 communes formant un ensemble de 73 530 habitants.

En 2015, chaque habitant a produit en moyenne 583 kg de déchets dont 107 kg ont été recyclés ou compostés.

Toutes les questions sont indépendantes.

- 1) Calculer le pourcentage par habitant des déchets non recyclés ou non compostés. (arrondir le pourcentage à l'unité) *1 point*
- 2) Quelle est la masse totale des déchets recyclés ou compostés par les habitants de l'Agglomération de SACRAC ? (exprimer le résultat en kg, puis en tonnes, puis en milliers de tonnes en arrondissant pour chacun à l'unité, si besoin.) *1 point*
- 3) En matière de taxe de ramassage, une participation incitative est mise en place. Le paiement de l'abonnement de 75 euros couplé au paiement de 60 centimes d'euros par kg de déchets non recyclés ou non compostés se substitue au forfait de 300 euros.
Pour quelle masse de déchets non recyclés ou non compostés chaque habitant paiera-t-il comme avant ? *1 point*

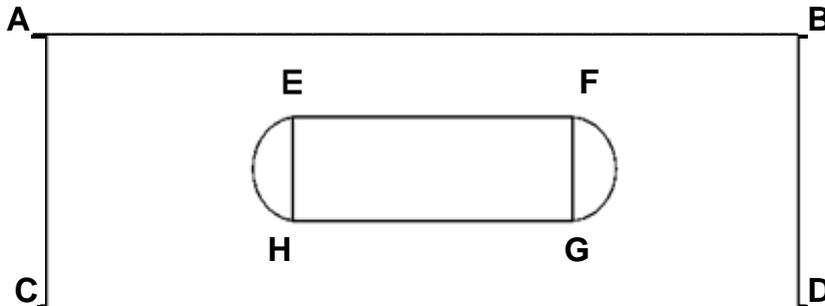
- 4) Le service Environnement qui emploie 25 salariés a diminué son effectif de 20 % en janvier 2016. Puis, se rendant compte des nouvelles possibilités qu'offre le recyclage, a augmenté son effectif de 20 % en juillet 2016.

Quel est l'effectif de ce service aujourd'hui ?

1 point

PROBLEME III – ESPACE AQUALUDIQUE

(4 points)



Un terrain rectangulaire ABDC mesure 90 m de longueur et sa largeur la moitié de la longueur.

A l'intérieur se situe une piscine, de profondeur constante de 12 dm, constituée d'un rectangle EFGH et de deux demi-cercles (voir schéma qui n'est pas à l'échelle).

EH mesure 1000 cm et EF mesure $\frac{5}{18}$ de AB.

- 1) Calculer la surface occupée en m^2 par la piscine (en prenant $\pi = 3,14$)

1 point

Pour la suite de l'exercice, on prendra comme surface de la piscine : 330 m^2

- 2) Quel volume d'eau en litres faudra-t-il pour la remplir au $\frac{3}{4}$ de sa profondeur ?

0,5 point

[Aide : 1 $dm^3 = 1$ litre]

- 3) Sachant que le prix HT d'1 m^3 d'eau coûte 2,75 euros, calculer le montant exact HT pour remplir la piscine.

0,5 point

- 4) Puis calculer le prix TTC, sachant que la TVA est égal à 5,5 %. (Arrondir à l'euro près)

0,5 point

- 5) Sur le reste du terrain, on sème du gazon pour que les nageurs puissent se prélasser sur une pelouse. Quelle est la surface de la pelouse ?

0,5 point

- 6) On achète le gazon en sac de 12 kg sur lequel il est indiqué : 1 kg pour 30 m^2 . Combien de sacs devra-t-on acheter ?

0,5 point

- 7) Il faut grillager le contour du terrain en laissant une ouverture de 3 m sur chacun des côtés.

On dispose de 260 m de grillage. Est-ce suffisant ? Justifier par un calcul.

0,5 Point

PROBLEME IV – NE TOMBEZ PAS DANS LE PANNEAU !

(4 points)

Le service technique décide d'élaborer le panneau de bienvenue pour la nouvelle région, en forme carrée soutenu par deux pieds cylindriques.

Les questions 1 et 2 sont indépendantes.

1) Le panneau est un carré d'aire $2,25 \text{ m}^2$.

a) Calculer le côté du panneau.

1 point

b) Calculer le périmètre du panneau.

0,5 point

2) Les pieds cylindriques mesurent $2,5 \text{ m}$ de haut et ont un diamètre de 14 cm .

a) Calculer le volume des pieds cylindriques en cm^3 ($\pi = 3,14$)

1 point

b) L'aluminium a une masse volumique de $2,7 \text{ g/cm}^3$.

Calculer la masse d'un pied cylindrique arrondie au kg.

1,5 points

PROBLEME V –BONNES AFFAIRES

(4 points)

Un service administratif décide de renouveler des ordinateurs de son parc informatique.

Le devis fourni indique un prix T.T.C de $2\,880 \text{ €}$.

a) Sachant que le taux de T.V.A est de 20% , donner le prix hors taxes.

2 points

Après négociations, le fournisseur accepte de baisser son prix T.T.C à $2\,736 \text{ €}$.

b) A quel pourcentage de réduction correspond cette baisse ?

2 points